

27.07  
020043  
PATENTS  
2713

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Satoshi NOGAKI

Docket: 13434

Serial No.: 09/516,139

Dated: April 5, 2000

Filed: March 1, 2000

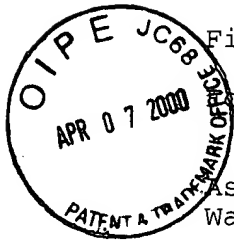
Inventor: VIDEO IMAGE CODING APPARATUS

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

RECEIVED

MAY 23 2000

GROUP 2700

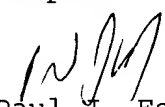


CLAIM OF PRIORITY

Sir:

Applicant in the above-identified application hereby claims the right of priority in connection with Title 35 U.S.C. §119 and in support thereof, herewith submits a certified copy of Japanese Patent Application 11-05 2398, filed on March 1, 1999.

Respectfully submitted,

  
Paul J. Esatto, Jr.  
Registration No. 30,749

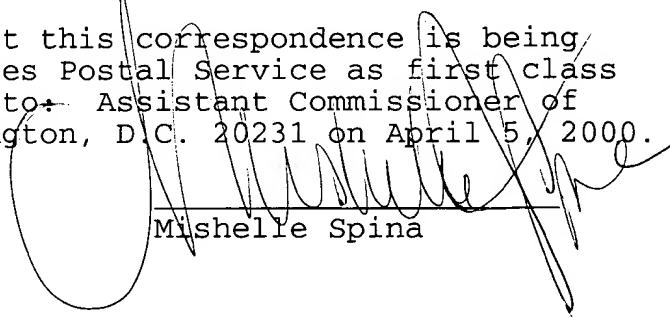
Scully, Scott, Murphy & Presser  
400 Garden City Plaza  
Garden City, NY 11530  
(516) 742-4343

PJE:ahs  
Enc.

CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. §1.8(a)

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to Assistant Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231 on April 5, 2000.

Dated: April 5, 2000

  
Michelle Spina

09/516139

NO-340US



日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

US

RECEIVED

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。 MAY 23 2000  
JPO 2700

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 1999年 3月 1日

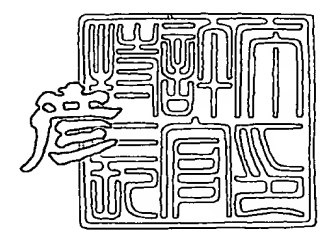
出願番号  
Application Number: 平成11年特許願第052398号

出願人  
Applicant (s): 日本電気株式会社

2000年 1月14日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特平11-3093520

【書類名】 特許願

【整理番号】 33509435

【提出日】 平成11年 3月 1日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 7/133  
H04N 1/387  
G06F 15/66

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

【氏名】 野垣 智士

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100084250

【弁理士】

【氏名又は名称】 丸山 隆夫

【電話番号】 03-3590-8902

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007250

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9303564

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 動画像符号化装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力された動画像信号を複数に分割し、該分割された複数の各信号を符号化部で圧縮符号化し、該圧縮符号化された複数の圧縮符号化データを再構成した圧縮符号化データを圧縮ストリームとして出力する動画像符号化装置において、

前記符号化部の符号化パラメータ、画像状態パラメータおよび符号化結果パラメータの一部または全部を入力信号とし、定められた制御周期あるいは制御条件で、前記符号化部において符号化制御に用いられる前記各パラメータを調整する協調符号化制御手段を、備えることを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の動画像符号化装置において、各符号化部の割り当て情報量を制御することを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の動画像符号化装置において、各符号化部の割り当て情報量に上限値および／または下限値を設けることを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の動画像符号化装置において、各符号化部のバッファ割り当て量を制御することを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の動画像符号化装置において、バッファ割り当て量に上限値および／または下限値を設けることを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項 6】 請求項 1 に記載の動画像符号化装置において、各符号化部の既に符号化が完了した画像部分の符号化パラメータおよび／または画像状態パラメータを記録する手段を持ち、各符号化部のこれから符号化する画像部分の符号化パラメータが隣接する画像部分の符号化パラメータと近似するように符号化制御を実施することを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の動画像符号化装置において、同一フレームもしくはフィールド画像の、既に符号化が完了した画像部分の符号化パラメータおよび画像状態パラメータを符号化制御に用いることを特徴とする動画像符号化

装置。

【請求項 8】 請求項 6 に記載の動画像符号化装置において、過去および同一フレームもしくはフィールド画像の符号化パラメータおよび画像状態パラメータを符号化制御に用いることを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の動画像符号化装置において、過去フレームもしくはフィールド画像の符号化パラメータおよび画像状態パラメータを用いて、現在処理対象となっている画像の符号化開始時から符号化制御を実施することを特徴とする動画像符号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、動画像を圧縮符号化する動画像符号化装置に関し、特に、入力画像を分割して並列符号化して復号画質の改善を図った動画像符号化装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

動画像符号化装置は、特に近年、飛躍的な進歩を遂げている。例えば現在、ISO/IEC 13818-2 (MPEG-2 VIDEO) を採用した画像通信やデジタル放送の実用化が進められている。ITU-R. 601 に定められているような現行 TV 信号の符号化に関しては、特に高速な処理速度は要求されず、現在の回路技術や LSI 技術でも単一の符号化器を用いて装置構築の実現が可能である。

【0 0 0 3】

しかし、HDTV のような高解像度の動画像においては、現在の回路技術および LSI 技術では、単一の符号化器で装置を実現することは困難である。この問題を解決するためには、入力画像信号を分割し、複数の符号化器で並列処理する構成をとるのが一般的である。この際、各符号化器間で常に情報交換を行う等の方法で、単一の符号化器と同等の動作をさせることは、装置や回路制御が非常に複雑となり、現実的でない。

【0 0 0 4】

そこで、フレームやフィールド周期に同期して符号化動作をさせることや、ピクチャタイプを同期させること以外は、各符号化器を基本的に独立して動作させるのが通常である。例えば、特開平 5 - 3 0 4 6 6 3 号公報の「画像符号化装置」において、分割画面毎に独立して符号化制御を実施する方式が開示されている。

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、一般的に、入力動画像の空間的な複雑度や動きの大きさ等に表示されるような動画像の性質は、画像の部分毎に異なるのが通常である。この動画像の性質の違いは、発生符号量の違い、もしくは符号化困難度として現れる。

【0 0 0 6】

従って、独立して動作する複数の符号化器において、トレートより定まる割り当て情報量も単純に均等に分割して割り当てて符号化してしまうと、適正な情報量の割り当てが成されず、復号画像の分割間の画質格差を発生させ、最悪の場合では、部分的な画質破綻やバッファ破綻をも発生させるという問題点がある。

【0 0 0 7】

また、上記の特開平 5 - 3 0 4 6 6 3 号公報の方式は、ある分割画像における発生情報量が閾値を超えてしまった場合にのみ、相隣れる分割画面の量子化特性を単純に荒くすることで、復号画像の画質差を低減するものである。従って、この方式では、情報量の必要なところに多くの情報を与え、不要な所の情報を削減することによる画像全体の適正な情報量の割り当てや効率的な情報の利用は実現されない問題点を伴う。

【0 0 0 8】

本発明は、適正な分割画像間の情報量の割り当てを実現し、復号画像の分割間の画質格差を低減する動画像符号化装置を提供することを目的とする。

【0 0 0 9】

【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するため、本発明の動画像符号化装置は、入力された動画像

信号を複数に分割し、この分割された複数の各信号を符号化部で圧縮符号化し、この圧縮符号化された複数の圧縮符号化データを再構成した圧縮符号化データを圧縮ストリームとして出力する動画像符号化装置において、符号化部の符号化パラメータ、画像状態パラメータおよび符号化結果パラメータの一部または全部を入力信号とし、定められた制御周期あるいは制御条件で、符号化部において符号化制御に用いられる各パラメータを調整する協調符号化制御手段を備えることを特徴としている。

## 【 0 0 1 0 】

請求項 2 記載の発明では、請求項 1 に記載の動画像符号化装置において、各符号化部の割り当て情報量を制御するとよい。

## 【 0 0 1 1 】

請求項 3 記載の発明では、請求項 2 に記載の動画像符号化装置において、各符号化部の割り当て情報量に上限値および／または下限値を設けるとよい。

## 【 0 0 1 2 】

請求項 4 記載の発明では、請求項 1 に記載の動画像符号化装置において、各符号化部のバッファ割り当て量を制御するとよい。

## 【 0 0 1 3 】

請求項 5 記載の発明では、請求項 4 に記載の動画像符号化装置において、バッファ割り当て量に上限値および／または下限値を設けるとよい。

## 【 0 0 1 4 】

請求項 6 記載の発明では、請求項 1 に記載の動画像符号化装置において、各符号化部の既に符号化が完了した画像部分の符号化パラメータおよび／または画像状態パラメータを記録する手段を持ち、各符号化部のこれから符号化する画像部分の符号化パラメータが隣接する画像部分の符号化パラメータと近似するように符号化制御を実施するとよい。

## 【 0 0 1 5 】

請求項 7 記載の発明では、請求項 6 に記載の動画像符号化装置において、同一フレームもしくはフィールド画像の、既に符号化が完了した画像部分の符号化パラメータおよび画像状態パラメータを符号化制御に用い、また、過去および同一

フレームもしくはフィールド画像の符号化パラメータおよび画像状態パラメータを符号化制御に用いるとよい。

【0016】

請求項9記載の発明では、請求項8に記載の動画像符号化装置において、過去フレームもしくはフィールド画像の符号化パラメータおよび画像状態パラメータを用いて、現在処理対象となっている画像の符号化開始時から符号化制御を実施するとよい。

【0017】

【発明の実施の形態】

次に、添付図面を参照して本発明による動画像符号化装置の実施の形態を詳細に説明する。図1～図5を参照すると、本発明の動画像符号化装置の一実施形態が示されている。

【0018】

(第1の実施形態)

図1には、本発明の第1の実施の形態としての動画像符号化装置が示されている。本動画像符号化装置は、入力画像を分割して出力する画像分割部101、画像分割部の出力である分割画像を符号化処理する符号化部103、106、109、符号化部の出力ストリームを格納するバッファ104、107、110、符号化部の符号化制御を実施する分割内符号化制御部105、108、111、バッファから出力される分割画像ビットストリームを多重化して最終ストリームとして出力する多重部102を有する。さらに、本発明に従い、協調符号化制御部112が通信バス113を介して接続されている。

【0019】

以下、本実施の形態の動作につき、同様に図1を中心に用いて説明する。

画像分割部101は、入力された動画像信号を予め定められた分割数に分割して、符号化部103、106、109に供給する。画像の分割方法としては、例えば、図2(b)(c)(d)に示すような方法を用いればよい。

【0020】

符号化部103、106、109は、供給される分割画像を予め定められた符



号化方式に従って圧縮符号化し、符号化ストリームをバッファ104、107、110に供給する。符号化方式としては、例えばISO/IEC13818-2 (MPEG-2 VIDEO) 等を用いればよい。その際、分割内符号化制御部105、108、111から供給される量子化パラメータ等の符号化制御パラメータに従って、符号化を実行する。また、同符号化部は、入力された画像の複雑度パラメータ等の画像状態パラメータ、量子化パラメータ等の符号化する際の符号化状態パラメータ、発生情報量等の符号化した結果の符号化結果パラメータ等を、検出もしくは計算して分割内符号化制御部105、108、111に供給する。

#### 【0021】

バッファ104、107、110は、供給されたストリームを格納し、予め定められた適正なタイミングで多重部102に供給する。その際、分割内符号化制御部105、108、111から供給される符号化制御パラメータに従って、バッファの使用量の修正等を実行する。また、同バッファは、現在のバッファ占有量等を符号化状態パラメータとして、分割内符号化制御部105、108、111に供給する。

#### 【0022】

分割内符号化制御部105、108、111は、供給される画像状態パラメータ、符号化状態パラメータ、符号化結果パラメータ等を基に、符号化制御を実施して、適正な符号化制御パラメータを符号化部103、106、109およびバッファ104、107、110に供給する。また、同バッファは、符号化部103、106、109およびバッファ104、107、110から供給されるパラメータ等を通信バス113を介して、協調符号化制御部112と相互に通信する。符号化制御方式としては、バッファ占有量を基にフィードバック制御を用いて量子化パラメータを調整する方式が一般的である。なお、この符号化制御は、協調符号化制御部112から符号化制御パラメータの更新が実施されるまでの間、基本的に独立して動作し、一般的な構成の符号化制御回路と同等の動作をすればよい。

#### 【0023】

協調符号化制御部 112 は、ユーザもしくは装置コントローラ等から供給されるビットレートや画像サイズ等の符号化動作全体を決めるパラメータを基に、基本的な符号化制御パラメータを設定し、画像分割部 101、分割内符号化制御部 105、108、111、多重部 102 に供給する機能を持つ。また、通信バス 113 から供給される各種パラメータにより、分割部分それぞれの符号化状況を評価し、適正な情報量やバッファ量割り当て等の符号化制御パラメータを計算し、通信バス 113 に供給する機能を持つ。この符号化制御パラメータを計算する方式は、例えば各分割画像の複雑度の度合に応じて、情報量およびバッファ量を比例分配し、複雑な画像部分には多くの情報量を割り当てるようにすればよい。また、その更新は、予め定められた周期で実施すればよいが、その周期を適応的に可変とすることも可能である。さらに、多重部 102 から供給される全体バッファ状態から、全体バッファの状態を監視し、緊急符号化停止等の処理を行い、これを符号化制御パラメータに反映させる機能も持つことも可能である。

#### 【0024】

通信バス 113 は、協調符号化制御部 112 および分割内符号化制御部 105、108、111 を結合し、符号化制御に必要な各種パラメータを通信するのに用いられる。ここでは共有バス結合を例としているが、シリアル結合もしくはスター結合等他の通信構成としてもよい。

#### 【0025】

多重部 102 は、バッファ 104、107、110 から供給される分割画像ストリームを結合し、全体画像のストリームとして再構成し出力する。固定ビットレート動作で、必要なビットレートに満たない場合は、ここでスタッフィングを行えばよい。また、結合後のストリームを格納するバッファの占有量やスタッフィングの状況等を、協調符号化制御部 112 に供給する機能も持つ。以上のような構成および動作により、本発明の目的を実現することができる。

#### 【0026】

##### (第 2 の実施形態)

図 4 は、第 2 の実施形態を示すブロック構成図である。図 4 に示す第 2 の実施形態の基本的構成は上記の第 1 の実施形態と同様であるが、協調符号化制御機能

を、分割内符号化制御部 405、408、411 に組み込むことを特徴とする。  
上記第 1 の実施形態では、符号化に関わるパラメータを協調符号化制御部（図 1 の 112）に集め、そこで統合して協調符号化制御の計算を実行し、その結果を再度、分割内符号化制御部に転送していた。本実施形態では、全体制御部 412 と分割内符号化制御部 405、408、411 から各種パラメータ情報が通信バス 413 に出力され、それぞれが必要なパラメータを読みとった上で、協調符号化制御の計算をすればよい。

#### 【0027】

従ってこの実施形態では、全体制御部 412 は、協調符号化制御部（図 1 の 112）から協調符号化制御機能を除いたもの、すなわち、ユーザもしくは装置コントローラ等から供給されるビットレートや画像サイズ等の符号化動作全体を決めるパラメータを基に、基本的な符号化制御パラメータを設定し、画像分割部 401、分割内符号化制御部 405、408、411、多重部 402 に供給する機能が主な機能となる。

#### 【0028】

このような構成とすることにより、本発明の目的が達成された上で、符号化に関わるパラメータ情報が、全体制御部 412 と分割内符号化制御部 405、408、411 の間を往復する必要がなくなるため、通信のオーバーヘッドを削減する効果も得られる。

#### 【0029】

##### （第 3 の実施形態）

さらに、本発明の第 3 の実施の形態を図 5 に示す。その基本的構成は図 1 と同様であるが、各種パラメータを格納するメモリ 514 が追加されていることを特徴とする。過去のフレームあるいはフィールドの各種パラメータ情報、また、現在符号化中のフレームあるいはフィールドの各種パラメータ情報を格納し、協調制御の計算の際に参照し、また必要に応じて、各分割内符号化制御部 505、508、511 に転送することで、画像分割の境界部分で量子パラメータ等の符号化結果パラメータを均一になるような制御を実施することができ、復号画像の境界部における画質の均一化の効果が得られる。

## 【0030】

また、図4に示す第2の実施形態の場合には、分割内符号化制御部405、408、411にメモリ機能を付加することにより、同等の画像分割の境界部における復号画像の画質の均一化の効果を得ることができる。

## 【0031】

以下、課題を解決するための手段について、図1を参照して説明する。本発明による動画像符号化装置（図1）は、入力画像を分割して複数の符号化部103、106、109で並列処理する動画像符号化装置における分割内符号化制御部105、108、111に、各符号化部の符号化パラメータ、画像状態パラメータおよび符号化結果パラメータの一部または全部を入力し、定められた制御周期あるいは制御条件のもとで、各符号化部における符号化制御に用いられるパラメータ群を調整する協調符号化制御部112を設けたことを特徴としている。

## 【0032】

この協調符号化制御部には、各符号化部における符号化パラメータ、画像状態パラメータおよび符号化結果パラメータの一部または全部を通信バス113を経由して、入力されている。符号化パラメータの例としては、量子化マトリクスや量子化パラメータ等があげられる。画像状態パラメータとしては、画像の複雑度や動き量があげられる。また、符号化結果パラメータとしては、発生情報量やバッファ占有量があげられる。協調符号化制御部は、これらのパラメータを基に、分割された画像の性質や符号化状況を検出し、適正な情報量割り当てを求めて、各分割内符号化制御部で符号化制御に用いられるパラメータ群を適正に調整するという動作をする。パラメータ群の例としては、情報量割り当てやバッファ量割り当てがあげられる。

## 【0033】

協調符号化制御部におけるパラメータ群の調整動作例について、図2および図3を参照して説明する。図2（a）に示されるような画像信号が入力された場合、画像を分割して並列符号化する方法としては、例えば図2の（b）、（c）、（d）のような分割方法がある。これらの何れも4分割例を示している。何れの場合も、分割画像に含まれる被写体は分割部毎に異なり、並列して符号化器で符

号化する場合には情報量の発生パターンも全く異なる。

【0034】

このような分割画像を、図3（a）に示すように伝送路もしくは記録メディアのビットレートを均等に分割して割り当てる方法では、分割部毎の復号画像の画質が大きく異なる結果となる。そこで、図3（b）に示すように、分割画像の性質に応じて分配することで、分割部毎の復号画像の画質の差を削減することができる。ここではビットレートを基にした情報量の割り当て例を示したが、同様にバッファ量も分配することが可能であり、それにより各符号化部の符号化制御をより適正に実施することが可能となる。

【0035】

ただし、このような情報量やバッファ量の分配において、極端に大きい値、もしくは、極端に小さい値が割り当てられてしまった場合、符号化制御が正常に動作せず、制御破綻もしくは制御発振してしまう場合がある。そのため、本発明では、情報量割り当ておよびバッファ量の分配に関して、上限値・下限値を設けることで、その問題を解決する。

【0036】

さらに、協調符号化制御部から調整されたパラメータ群が供給されている場合において、分割画像内の符号化状況を平均的に見れば好ましい状態にあるものの、分割部境界に関しては、画質が不連続である場合が発生することが考えられる。以下、この問題について説明する。一般に分割内符号化制御にはバッファからのフィードバック制御が用いられている。このため、分割画像内でも符号化順序、すなわち画像内の位置によって符号化結果パラメータが異ってしまうことが多い。従って、図2に示すように被写体が複数の分割部にまたがる場合、被写体が連続していても、符号化結果パラメータが異なり、復号画像の画質が不連続になってしまうことがある。そこで本発明では、すでに符号化した画像部分の符号化結果パラメータ等を記録し、境界部分の符号化状況を均一にするように分割内符号化制御を動作させることで、この問題を解決する。

【0037】

このように上記の実施形態は、入力動画画像を分割して複数の符号化部で並列処

理する動画像符号化装置において、適正な分割画像間の情報量の割り当てを実現し、復号画像の分割間の画質格差を低減すること、および、正常なバッファ状態を実現することを目的としている。この目的において、各符号化部が基本的には独立した符号化制御を実施しており、装置実現性が高い状態を維持しつつ、画像の性質や符号化状況に応じた適正な符号化制御が可能になる。その結果、復号画像の画質向上や符号化効率の向上、およびバッファの正常動作の保証が可能となる。

#### 【0038】

尚、上述の実施形態は本発明の好適な実施の一例である。但し、これに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変形実施が可能である。

#### 【0039】

##### 【発明の効果】

以上の説明より明らかなように、本発明の動画像符号化装置は、入力画像を分割して複数の符号化部で並列処理する動画像符号化装置における分割内符号化制御部に、各符号化部の符号化パラメータ、画像状態パラメータおよび符号化結果パラメータの一部または全部を入力信号とし、定められた制御周期あるいは制御条件のもとで、各符号化部における符号化制御に用いられるパラメータ群を調整する協調符号化制御部を設けている。この基本構成に基づき、適正な情報量の分配やバッファ管理を実現することで、復号画像の画質の均一化とバッファの正常動作を保証することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明の動画像符号化装置の実施形態を示すブロック構成図である。

#### 【図2】

入力動画像の分割手順例を説明するための図である。

#### 【図3】

実施形態の動作原理を説明するための情報量分配例を示す図である。

#### 【図4】

第2の実施形態を示すブロック構成図である。

【図5】

第3の実施形態を示すブロック構成図である。

【符号の説明】

101、401、501 画像分割部

102、402、502 多重部

103、106、109、403、406、409、503、506、509

符号化部

104、107、110、404、407、410、504、507、510

バッファ

105、108、111、405、408、411、505、508、511

分割内符号化制御部

112、512 協調符号化制御部

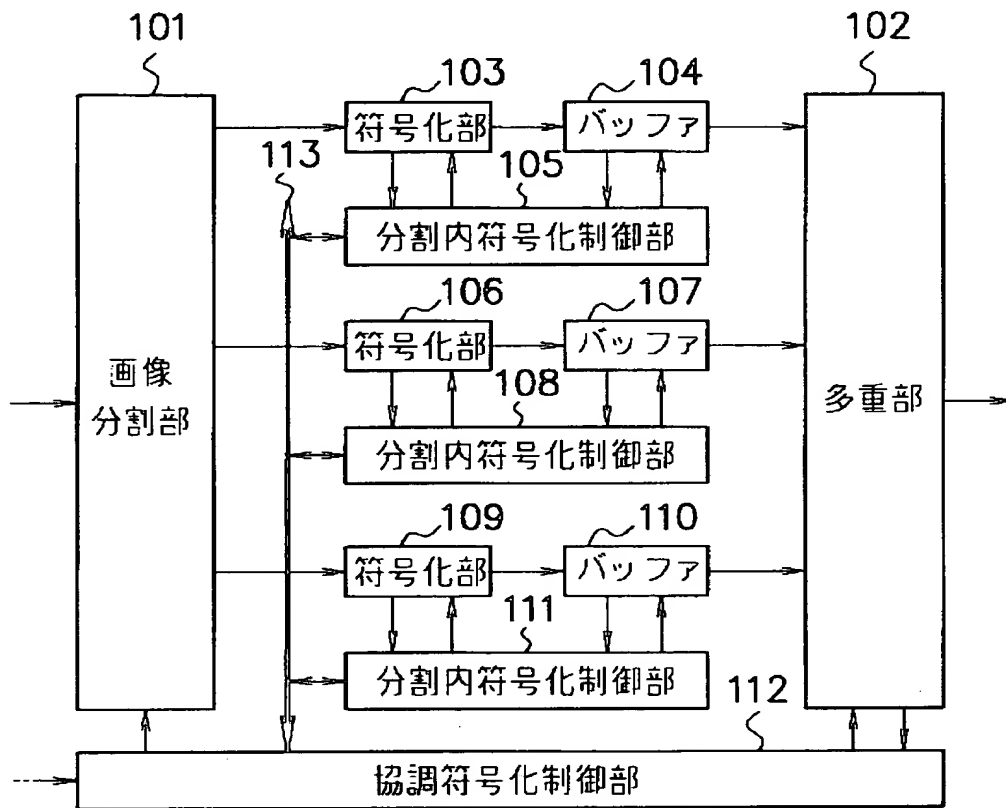
113、413、513 通信バス

412 全体制御部

514 メモリ

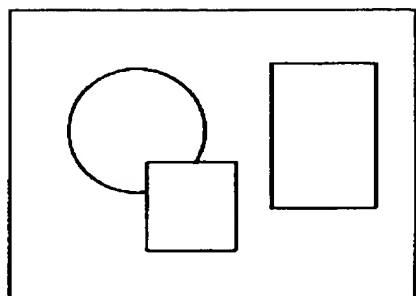
【書類名】 図面

【図 1】

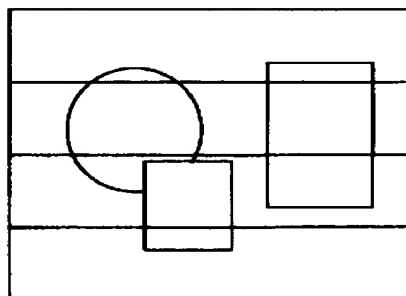




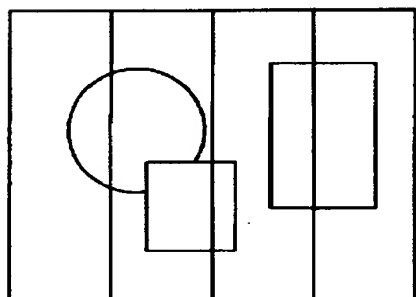
【図 2】



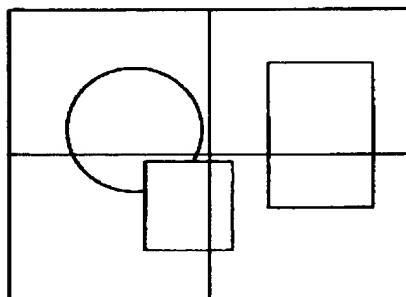
(a)



(b)

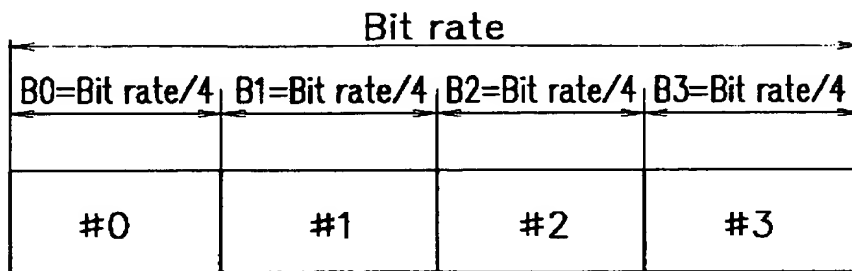


(c)

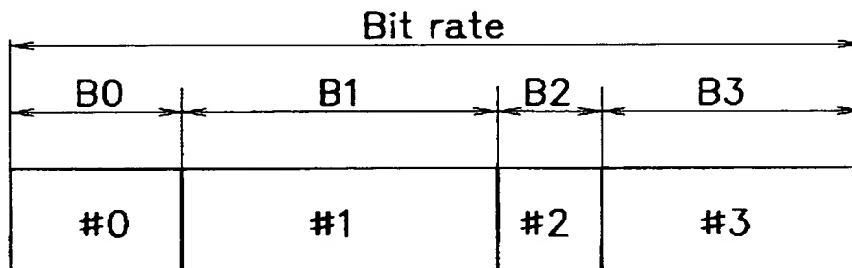


(d)

【図 3】

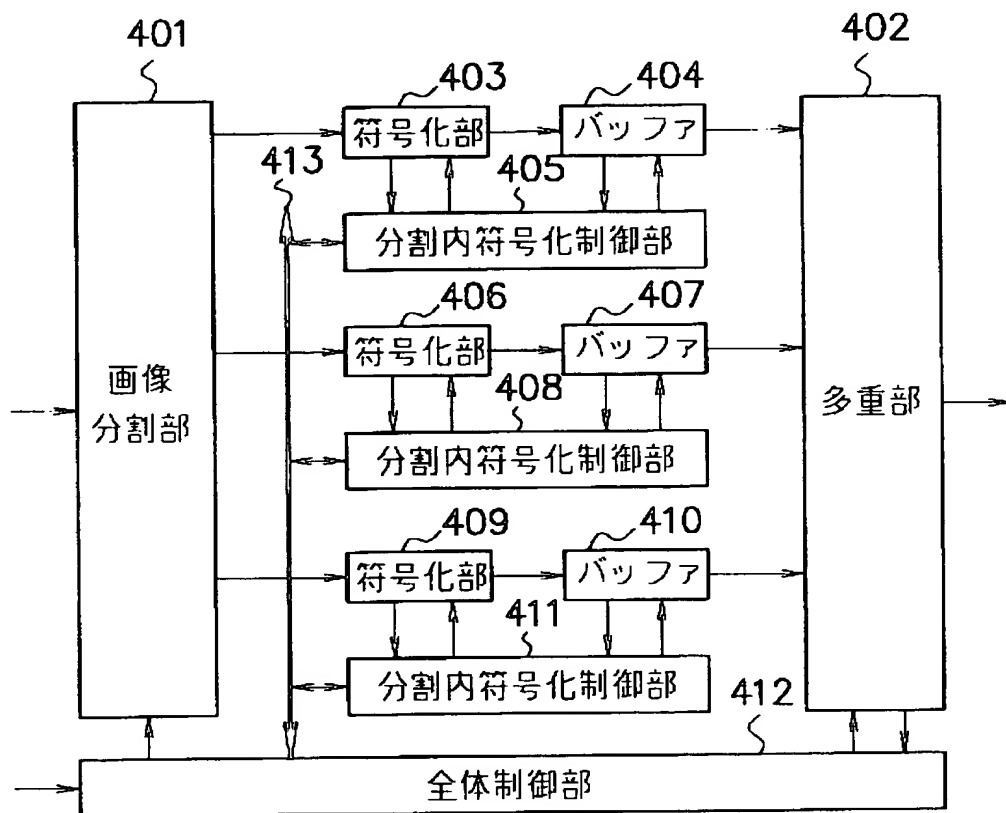


(a)

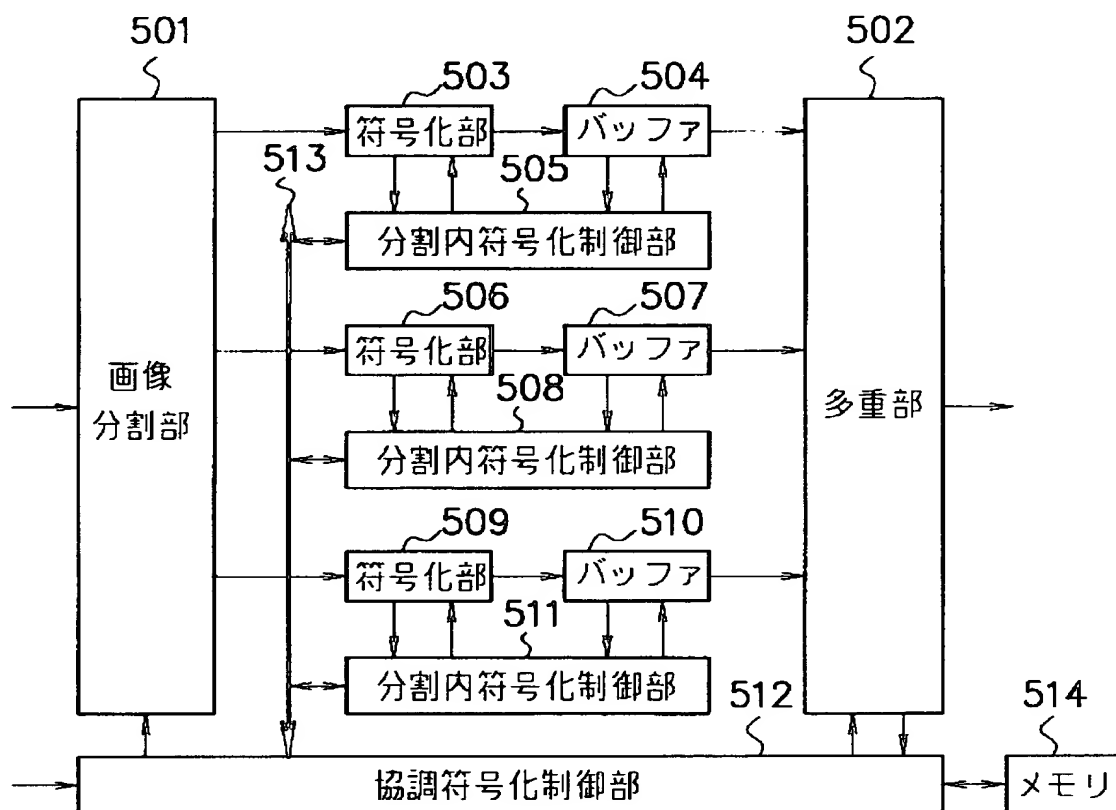


(b)

【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 適正な分割画像間の情報量の割り当てを実現し、復号画像の分割間の画質格差を低減する動画像符号化装置を得る。

【解決手段】 入力された動画像信号を複数に分割し、この分割された複数の各信号を符号化部 1 0 3、1 0 6、1 0 9 で圧縮符号化し、複数の圧縮符号化データを再構成した圧縮符号化データを圧縮ストリームとして出力する。この処理過程において、新たに設けた協調符号化制御部 1 1 2 で、符号化部の符号化パラメータ、画像状態パラメータおよび符号化結果パラメータの一部または全部を入力信号とし、定められた制御周期あるいは制御条件で、符号化部 1 0 3、1 0 6、1 0 9 において符号化制御に用いられる各パラメータを調整する。よって、適正な情報量の分配やバッファ管理を実現することで、復号画像の画質の均一化とバッファの正常動作を保証することができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社